

УДК 338.49

N.A. Putintseva, E.V. Glyass

REDUCTION OF MUNICIPAL SOLID WASTE GENERATION IS A KEY FACTOR IN SOLVING PROBLEMS IN THE FIELD OF WASTE MANAGEMENT IN SAINT-PETERSBURG

In 2022, the implementation of the reform in the field of municipal solid waste management began in St. Petersburg. The article provides an analysis of the implementation of the first year of the reform: shows the first results, the main participants and problems that can slow down the achievement of the stated goals of the reform. The problem areas of the reform in the city are the construction of complex waste processing plants focused on the production of fuel from waste (RDF, SRF), as well as insufficient attention to stimulating the reduction of municipal solid waste generation. The article provides recommendations for improving the implementation of the reform.

Keywords: municipal solid waste, waste generation reduction, waste separation, waste disposal, waste neutralization, energy fuel from waste.

Н.А.Путинцева¹, Е.В.Глясс²

СОКРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В 2022 г. в Санкт-Петербурге началась реализация реформы в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами. В статье дан анализ реализации первого года реформы: показаны первые итоги, основные участники и проблемы, способные замедлить решение заявленных целей реформы. Проблемными местами реформы в городе является строительство комплексных заводов по переработке отходов, ориентированных на производство топлива из отходов (RDF, SRF), а также недостаточное внимание вопросам стимулирования сокращения образования твёрдых коммунальных отходов. В статье даются рекомендации по совершенствованию реализации реформы.

Ключевые слова: твёрдые коммунальные отходы, сокращения образования отходов, раздельное накопление отходов, утилизация отходов, обезвреживание отходов, энергетическое топливо из отходов.

DOI: 10.36807/2411-7269-2023-3-34-37-43

Введение

В 2022 г. в Санкт-Петербурге началась реформа в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами (далее – ТКО): заработал институт региональных операторов в сфере ТКО, для Санкт-Петербурга региональным оператором в сфере обращения с ТКО стало АО "Невский экологический оператор" (далее – НЭО), услуга по обращению с ТКО стала предоставляться по новым правилам. В целом по регионам страны реформа в сфере ТКО стартовала с 2019 г., отсрочка же начала реформы в сфере ТКО в городах федерального значения была связана с запретом на полигонное размещение ТКО на территории Москвы и Санкт-Петербурга и необходимостью городов договариваться с Московской и Ленинградской областями о вывозе городского мусора на их территории. Главная цель реформы в сфере ТКО – снизить полигонное захоронение ТКО, которое сегодня составляет до 93% ТКО, рост использования вторичных материальных ресурсов, а соответственно, главная задача регионального оператора по обращению с ТКО – создание современной отходоперерабатывающей инфраструктуры, т.е. инфраструктуры по

¹ Путинцева Н.А., доцент Высшей школы административного управления, кандидат экономических наук; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург

Putintseva N.A., Associate Professor of the Higher School of Administrative Management, PhD in Economics; Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg
E-mail: p.i.r@rambler.ru

² Глясс Е.В., старший преподаватель кафедры Государственное и территориальное управление; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный экономический университет", г. Санкт-Петербург

Glyass E.V., Senior Lecturer of the Department of State and Territorial Administration; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg State University of Economics", Saint-Petersburg
E-mail: eglyass@yandex.ru

сбору, транспортированию, обработке, обезвреживанию, утилизации, размещению ТКО, также обеспечение обработки 100% ТКО, которые образуются в Санкт-Петербурге.

Цель исследования – обосновать необходимость внедрения комплексной системы сокращения образования твёрдых коммунальных отходов, как ключевого фактора решения проблем в сфере обращения с отходами в Санкт-Петербурге.

Задачи исследования: анализ реализации реформы, выявление проблемных моментов реализации реформы, обзор опыта реформ в сфере обращения с ТКО.

Результаты исследований

С 1 апреля 2021 г. полномочия по обращению с ТКО были переданы Комитету по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, и именно под контролем этого органа и была начата реализация реформы в сфере ТКО. Главный результат первого года реформы в сфере ТКО в Санкт-Петербурге – создание работающей системы сбора и транспортировки ТКО с контейнерных площадок.

В 2022 г. в Петербурге предварительную обработку прошло 44% ТКО (29,6% в 2021 г.), собираемых в городе. Средний уровень отбора вторичных материальных ресурсов (далее – ВМР) на объектах обработки ТКО составил 8%. За 2022 г. удалось увеличить количество мест накопления и пунктов приёма отдельно накопленных ТКО, организованных как органами власти и региональным оператором, так и общественными инициативами, с 4500 до 6736. Всего за 2022 г. в городе образовалось более 17 млн м³ ТКО (1,6 млн т ТКО). Для обеспечения дальнейшего обращения с таким количеством ТКО задействовано семь сортировочных комплексов с общей мощностью 800 тыс. т в год. Не прошедшие предварительную обработку 56% ТКО (70,4% в 2021 г.) города вместе с "хвостами" отправлялись непосредственно на захоронение на полигоны (при этом на части полигонов также производится предварительная обработка).

Несмотря на долгую подготовку Санкт-Петербурга к реформе в сфере ТКО, в начале 2022 г. город столкнулся с целым рядом проблем. Одна из них – это затягивание процедуры выбора регионального оператора по обращению с ТКО. Однако же в конце 2021 г. АО "Невский экологический оператор" была представлена "Концепция по обращению с отходами на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области" (далее – Концепция), в которой дана характеристика текущего состояния системы обращения ТКО двух регионов и представлены основные параметры её развития на десятилетнюю перспективу. Реализация предложенной Концепции должна обеспечить достижение ключевых показателей Национального проекта "Экология" в сфере ТКО (Табл. 1).

Таблица 1 – Цели национального проекта "Экология" в сфере формирования комплексной системы обращения с ТКО [1]

Показатели	2019	2021	2024
Доля ТКО, направляемых на обработку, сортировку, %	15,8	32,7	50,2
Доля ТКО, направляемых на утилизацию, %	3,8	7,6	12,1
Доля отечественного оборудования для обработки, утилизации и обезвреживания отходов, %	37	72	78

В рамках реализации Концепции запланирован ввод в эксплуатацию пяти новых современных комплексов по переработке отходов (КПО) для нужд обоих регионов (Табл. 2).

Таблица 2 – Объекты переработки отходов для Санкт-Петербурга, (КПО)*

КПО	Расположение	Площадь, га	Мощность, тыс. т в год
"Болхонка"	Волхонское шоссе, в районе аэропорта "Пулково"	18,3	600
"Новосёлки"	п. Левашово	22,0	600
"Дубровка"	Мурманское шоссе, Всеволожский район	126,5	600
"Островский"	Выборгский район	122,6	600
"Брандовка"	В районе Петергофа	5,5	600

*Составлено авторами.

В результате ввода в действие КПО объём обрабатываемых в Санкт-Петербурге ТКО будет составлять около 3 млн т ТКО в год., при том что в городе за 2022 г. собрали 1,6 млн т отходов. При этом, на каждом КПО предусмотрено производство топлива из отходов (RDF, SRF). В отличие от Московской области строительство объектов энергетической утилизации в Ленинградской области не предполагается.

Однако производство топлива из отходов (RDF, SRF) негативно оценивается экспертами [2]. RDF-топливо представляет собой брикеты из измельчённого мусора, которые затем идут на сжигание для получения тепловой энергии. При этом, спрос на такое топливо в России практически отсутствует, поскольку его использование требует дорогостоящей модернизации оборудования по сжиганию. А в оценке воздействия на окружающую

среду (ОВОС) будущих заводов по производству RDF, SRF прописано, что всё нереализованное RDF-топливо будет отправляться на захоронение на полигоны, что станет вполне реальной картиной при отсутствии спроса на топливо из отходов.

Но проблемы с топливом из отходов остаются даже в случае, если на RDF-топливо найдётся спрос, так как в состав RDF-топлива помимо фракций, оставшихся после сортировки, а это неперерабатываемый пластик, загрязнённые бумага и картон, текстиль, резина, кожа, дерево, могут попадать и выброшенные в общий бак опасные отходы, такие как батареек, ртутные градусники и лампы, электронные отходы, остатки лекарств и лакокрасочной продукции, поливинилхлорид (ПВХ) и т.д. Таким образом, при сжигании RDF-топлива в атмосфере окажутся продукты сжигания этих опасных отходов, при том что в Санкт-Петербурге и так очень неблагоприятная ситуация с ростом онкологической заболеваемости.

В ходе реформы в сфере ТКО сама услуга для граждан по обращению с ТКО меняла свой статус. До 31 декабря 2021 г. в Санкт-Петербурге плата за услугу по обращению с ТКО взималась в составе платы за жилищные услуги. Согласно Жилищному Кодексу эту плату собственники помещений в многоквартирных домах устанавливали самостоятельно на общих собраниях из расчёта на 1 м². Однако с 1 января 2022 г. услуга по обращению с ТКО перешла в состав коммунальных услуг и стала рассчитываться в соответствии с тарифами, установленными Комитетом по тарифам Санкт-Петербурга.

В целом, за 2022 г. в Санкт-Петербурге в процессе реализации реформы в сфере ТКО сделано:

1. Единая Концепция обращения в ТКО на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
2. Новая редакция Территориальной схемы по обращению с отходами производства и потребления (далее – Схема) [3].
3. Утверждён Порядок накопления ТКО (в том числе отдельного накопления отходов (далее – РНО) [4].
4. Полномочия по созданию и содержанию мест накопления ТКО возложены на администрацию районов.
5. Разработаны Методические рекомендации для органов государственной власти и их подведомственных учреждений.
6. Запущено оборудование первой очереди комплекса по переработке отходов КПО "Волхонка".
7. Принято решение создать единую для двух регионов информационную систему по контролю за ТКО.

Схема – главный стратегический документ развития отрасли по обращению с отходами, в которой находит отражение вся информация о развитии инфраструктуры обращения с ТКО для нужд Санкт-Петербурга: показаны объекты и технологии обработки и утилизации. В новой Схеме отражено 26 633 мест накопления ТКО вместо ранее известных 8 155 мест накопления ТКО. Обновить этот документ стало возможным благодаря систематизации и конкретизации информации об источниках образования ТКО, контейнерных площадках ТКО, о движении ТКО от источников до объектов обработки, их утилизации и размещения.

Создание необходимой инфраструктуры ТКО, начиная с мест их накопления в городах федерального значения, задача особенно актуальная, так как эти города имеют свои особенности – в них нельзя просто прийти и поставить контейнерную площадку, как это происходило в других субъектах страны. В Санкт-Петербурге имеется множество ограничений, градостроительные особенности, проекты благоустройства, устаревшие нормативы и т.п., не позволяющие обеспечить, особенно центральные районы города, местами накопления ТКО.

В целях упорядочивания мест накопления ТКО в Санкт-Петербурге Комитет по природопользованию утвердил Порядок накопления ТКО. Порядком накопления ТКО на территории Санкт-Петербурга сформирован перечень единых требований к объектам сферы обращения с ТКО, особенно к местам накопления отходов. Порядок накопления ТКО 2022 г. предусматривает требования организации в городе как двухфракционной системы РНО, так и многофракционной системы РНО.

Порядок накопления ТКО также предполагает в последующем переход на оплату за услугу по обращению с ТКО по фактическому накоплению, так как нормативы накопления и фактические объёмы ТКО не всегда совпадают.

АО "Невский экологический оператор" к концу 2024 г. планирует охватить системой РНО 25% контейнерных площадок при жилых домах города, а к 2030 г. 100% контей-

нерных площадок города должны быть оснащены системой РНО. И это очень актуально, так как "по данным ВЦИОМ, на 2021 год всего 31% россиян сортировали ТКО; граждане готовы сортировать отходы только в случае, если объекты РНО будут в шаговой доступности" [5], [6].

При этом для успешной реализации реформы в сфере ТКО должна быть проделана масштабная просветительская работа среди населения и должны быть урегулированы вопросы с использованием вторичных материальных ресурсов (далее – ВМР) из ТКО. Так, в 2022 г. произошло резкое падение спроса на фракции из ТКО, ещё недавно крайне востребованные на рынке: произошло резкое снижение, в 3 раза, закупочных цен на ПЭТ и стекло.

Для развития рынка ВМР необходима государственная поддержка и стимулирование спроса на ВМР. С 1 марта 2023 г. вступили в силу поправки к федеральному закону № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", который впервые дал определение ВМР. Новое правовое регулирование должно поспособствовать увеличению вовлечения ВМР в хозяйственный оборот. В частности, он вводит принципы стимулирования, которые должны подтолкнуть компании к использованию максимального количества отходов во вторичном обращении.

Важным решением 2022 г. стало внедрение РНО в органах исполнительной государственной власти Санкт-Петербурга и их подведомственных организациях (901 организация): за первый год внедрения программы РНО ими собрано более 5 т вторичных ресурсов [7].

Также в 2022 г. совместным решением двух соседних регионов, Санкт-Петербургом и Ленинградской областью, принято решение о создании единой для двух регионов информационной системы по контролю за ТКО, которая позволит гражданам отслеживать все процессы в сфере ТКО: от вывоза ТКО с мест их накопления до получения готовой продукции из них.

Негативное влияние на реализацию реформ в сфере обращения с ТКО может оказать снижение государственного финансирования реформы: в 2023 г. финансирование создания инфраструктуры для обработки и утилизации отходов сократится по сравнению с 2022 г. в 2,1 раза – до 12,5 млрд руб.; в 2024 г. на реформу планируется потратить всего 14,07 млрд руб. вместо предусмотренных ранее 27,96 млрд руб. В целом в эти два года предлагается сокращение финансирования национального проекта "Экология" на 10-11% – до 119,5 млрд и 88,38 млрд руб. соответственно.

Таким образом, в Санкт-Петербурге был принят целый ряд мер по преобразованию существующей системы по обращению с ТКО, в то же время известно, что "без сокращения образования ТКО решить проблему как их чрезмерного захоронения, так и несанкционированных свалок практически невозможно" [8], [9] В мировой практике концепция "Zero Waste" ориентирована на "сохранение всех ресурсов посредством ответственного производства, потребления, повторного использования и восстановления всех продуктов, упаковки и материалов без их сжигания и без сбросов в землю, воду или воздух, которые угрожают окружающей среде или здоровью человека". Концепция "Zero Waste" подразумевает не только сведение к нулю неблагоприятного воздействия на окружающую среду, но и восстановление "предпроизводственных" цепочек с использованием "постпроизводственных" средств [10].

Переходом к "Zero Waste" занимаются сегодня во многих странах мира, при том что СССР был родоначальником реализации принципов этой концепции: "начиная с 1960–1970-х гг. в СССР осуществлялся отдельный сбор макулатуры, стекла, металлолома. В школах этот отдельный сбор носил соревновательный характер, взрослое население за макулатуру и металлолом получало талоны на книги или подписку на печатные издания; в отношении стеклянной тары действовала залоговая система, т.е. стоимость стекла была включена в стоимость товара, вернуть её можно было при сдаче тары в специализированные пункты приёма" [11].

"В Европе же аналогичная система начала внедряться только в начале 2000-х гг." [8]. А с "2020 года в Евросоюзе был принят Новый план действий по экономике замкнутого цикла для более чистой и более конкурентоспособной Европы как одна из составляющих Европейского зелёного курса" [12], [13]. Документ предполагает предотвращение появления отходов ещё на этапе проектирования товаров, а также максимизацию срока их функционирования.

В "США также при переходе к "Zero Waste" большое внимание уделяется долговечности производимых товаров, возможности их ремонта в процессе эксплуатации, а также повышению ответственности производителя за весь жизненный цикл" товара [14].

В современной России вопросами минимизации производства отходов только начинают заниматься. Так, в "январе 2022 года запущен федеральный проект "Экономика замкну-

того цикла", предполагающий к 2025 разработку "Концепции минимизации образования отходов в Российской Федерации" и направленный на создание к 2030 году устойчивой системы обращения с ТКО, обеспечивающей сортировку отходов в объеме 100%, снижение в 2 раза объема отходов, направляемых на полигоны, так же предполагающий использование вторичных ресурсов из отходов на 32%, а утилизируемой упаковки – на 85%" [15].

Ситуация в Санкт-Петербурге, как и в большинстве регионов страны по вопросам минимизации производства отходов, является неблагоприятной: в целом наблюдается удельное увеличение количества ТКО на душу населения (Табл. 3).

Таблица 3 – Образование ТКО, куб.м на душу населения [16]

Территория	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2020 к 2007, %
РФ	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,1	2,3	155,8
Северо-Западный федеральный округ	1,6	1,6	1,9	1,7	1,8	1,9	2,1	2,1	134,9
Республика Карелия	1,6	1,9	1,9	2,0	2,0	1,7	2,9	2,9	180,5
Республика Коми	2,3	1,4	1,8	2,5	1,9	1,9	2,2	2,2	95,4
Архангельская область	1,5	1,4	1,4	1,7	2,1	2,0	1,6	2,2	146,4
Ненецкий АО	2,6	3,7	3,3	3,0	2,7	2,5	2,7	1,4	53,5
Вологодская область	1,2	1,9	1,5	1,9	1,4	1,6	3,3	3,2	268,7
Калининградская область	2,3	2,3	2,4	2,1	1,7	1,1	2,7	2,6	113,3
Ленинградская область	1,2	1,3	1,6	1,3	1,4	1,6	1,6	Н.д.	135,3*
Мурманская область	1,8	1,9	1,7	2,8	2,2	2,3	2,7	2,6	147,5
Новгородская область	1,9	1,9	3,2	2,4	2,7	2,6	2,2	2,8	147,0
Псковская область	1,2	1,2	1,4	2,2	2,1	1,6	1,9	2,5	213,4
Санкт-Петербург	1,5	1,7	2,0	1,4	1,7	2,0	1,9	2,2	148,6

* 2019 год к 2007 году, %.

По СЗФО подушное образование отходов снизилось только в Ненецком автономном округе и Республике Коми. Эксперты "прогнозируют рост образования ТКО в ближайшие 10 лет" [17]. Действующие стратегии социально-экономического развития регионов СЗФО это подтверждают (Табл. 4).

Таблица 4 – Стратегические направления политики регионов в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами [16]

Регион	Снижение объема образования отходов	Увеличение доли отходов, направленных на сортировку	Увеличение доли переработки	Снижение доли захораниваемых отходов	Ликвидация несанкционированных свалок
Республика Карелия	-	+	+	-	+
Республика Коми	-	+	+	-	+
Архангельская область	-	+	+	-	+
Вологодская область	-	+	+	+	+
Мурманская область	+	+	+	+	+
Калининградская область	-	+	+	-	+
Новгородская область	-	+	-	-	+
Ленинградская область	-	+	+	-	-
Псковская область	-	+	+	-	+
Санкт-Петербург	+	+	+	+	+

Согласно данным Табл. 4 большинство стратегий развития регионов СЗФО, за исключением аналогичных документов в Санкт-Петербурге и Мурманской области, не ставят даже задачи по снижению объемов образования отходов. И ещё тенденция прослеживается при анализе региональных стратегий – строительство новых полигонов для размещения ТКО, ча-

сто в большем количестве и с большей мощностью, чем мусороперерабатывающих заводов, в разрез интересам реформы в сфере ТКО.

Соответственно, несмотря на то что в РФ в 2019 г. стартовала реформа в сфере обращения с ТКО, данная реформа не в полной мере соответствует № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", согласно которому в первую очередь необходимо стимулировать сокращение образования ТКО, а затем только увеличивать их долю, направленную на сортировку и переработку.

Согласно же концепции "Zero Waste", сокращение отходов должно начинаться именно на этапе осознанного потребления. А так как структура ТКО, направляемых на захоронение, на 27% по весу и 54,2% по объёму состоит из одноразовой упаковки, которая в свою очередь на 43% по весу и 69% по объёму состоит из пластика [18], решением для минимизации захоронения отходов может стать отказ от одноразовой пластиковой упаковки. Подобные запреты уже введены в некоторых группах стран: так "в Европейском союзе действует Директива об одноразовом пластике, запрещающая вывод на рынок ряд изделий из пластика, а также устанавливающая требование по доле переработанного пластика в упаковке" [19].

В России имеют место отдельные решения органов власти об отказе от одноразового пластика: так в начале 2018 г. вышло распоряжение Комитета по культуре Ленинградской области о запрете использования пластиковой посуды, полиэтиленовых пакетов и упаковки при проведении культурно-массовых мероприятий и в подведомственных комитету государственных учреждениях. Однако разработка комплексной программы постепенного отказа от одноразовых товаров из пластика и упаковки откладывается на 2025 г. При этом "сравнительный анализ функционирования депозитно-возвратной (залоговой) системы управления отходами в странах Европы и Северной Америки, а также проектов, планируемых к внедрению, показывает, что внедрение депозитно-возвратной (залоговой) системы позволит:

1. Возвратить в среднем более 80% тары и тем самым достичь высокого уровня переработки ВМР (практически 99%).
2. Сократить объёмы захоронения отходов до 30% и прекратить загрязнение окружающей среды тарой из-под напитков.
3. Собрать ценные ресурсы (стекло, ПЭТ, жёсть, алюминий, бумага в потребительской упаковке составляет примерно 82%).
4. Стимулировать совершенствование экологических норм.
5. Значительно экономить средства государственных и местных бюджетов, так как во всех странах, где функционирует депозитно-возвратная система, она финансируется участниками системы, включая население.
6. Извлекать доходы от продажи высококачественного сырья.
7. Создавать новые рабочие места.
8. Изменить привычки поведения в обществе и реально создать стимулы привлечения населения к ресурсосбережению" [20].

Выводы. По итогам реализации первого года реформы в сфере ТКО за 2022 г. в Санкт-Петербурге можно сделать вывод, что главный результат первого года реформы в городе – создание работающей системы сбора и транспортировки ТКО с контейнерных площадок. Однако по этому вопросу прослеживается проблема недостаточности у населения информации относительно предварительной подготовки отходов перед их разделным сбором на контейнерных площадках.

Задача следующего этапа реформы в сфере ТКО, которую ставят органы власти города – развитие необходимой инфраструктуры, начиная с мест накопления ТКО. Представляется актуальным прислушаться к мнению экспертов и пересмотреть планы по производству RDF и SRF-топлива, либо необходимо создавать комплексную программу поддержки внедрения RDF и SRF-топлива. Содействовать реализации реформы должна поправка в № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", призванная способствовать увеличению вовлечения вторичного сырья в хозяйственный оборот, а также единая информационная система по контролю за ТКО.

Однако, на наш взгляд, ключевой задачей города должна стать задача создания комплексного подхода к решению задачи по минимизации захоронения ТКО, включая отказ от одноразовой пластиковой упаковки и возвращение залоговой системы обращения тары.

Список использованных источников

1. Федеральный проект "Комплексная система обращения с твёрдыми коммунальными отходами" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16). –

https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/federalnyy-proekt-kompleksnaya-sistema-obrashcheniya-s-tverdymi-kommunalnymi-otkhodami/.

2. Гаркуша А. Создана система по освоению средств: российская мусорная реформа на фоне войны и санкций. – <https://bellona.ru/2022/11/18/sistema-po-osvoeniuyu-sredstv/>.

3. "Об утверждении Территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления". Распоряжение КПООС Санкт-Петербурга от 15.06.2022 № 361-р.

4. "Об утверждении Порядка накопления твёрдых коммунальных отходов (в том числе их раздельного накопления) на территории Санкт-Петербурга". Распоряжение Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга от 01.07.2022 № 371-р.

5. Экологические практики в жизни россиян. ВЦИОМ. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskiy-obzor/ehkologichnye-praktiki-v-zhizni-rossijan> (дата обращения: 07.04.2023).

6. Путинцева Н.А. Российский и зарубежный опыт формирования экотехнопарков // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 7(96). – С. 499-507.

7. Системная работа даёт результаты: первые итоги года реформы в сфере обращения с отходами в Санкт-Петербурге. 19.01.2023. – <https://spb-neo.ru/o-kompanii/news/sistemnaya-rabota-daet-rezultaty-pervye-itogi-goda-reformy-v-sfere-obrashcheniya-s-otkhodami/><https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/news/240477/> (дата обращения: 07.04.2023).

8. Путинцева Н.А. Новые решения проблемы коммунальных отходов в Европе / В сборнике: Реализация целей устойчивого развития: европейский и российский опыт. Сборник научных статей по материалам конференции. Под ред. Е.В. Викторовой, 2019. – С. 127-135.

9. Порфирьев Б.Н., Наумова Ю.В. (2018). Утилизация бытовых отходов в мегаполисах: проблемы, технологические решения и перспективы // Проблемы теории и практики управления. – № 9. – С. 30-42.

10. Мюррей П. (2004). Цель – Zero waste: пер. с англ. – М.: Совет Гринпис, 232 с.

11. Путинцева Н.А. Эффективно действующий механизм расширенной ответственности производителя как один из факторов развития экотехнопарков // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 9(98). – С. 971-977.

12. Путинцева Н.А. Ключевые моменты деятельности региональных операторов отрасли обращения с отходами, влияющие на эффективность построения экотехнопарков // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 10(99). – С. 496-502.

13. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>.

14. Pforzheimer A., Truelove A. (2021). Trash in America. Moving from Destructive Consumption Towards a ZeroWaste System. U.S. PIRG Education Fund.

15. Паспорт федерального проекта "Экономика замкнутого цикла". – URL: https://news.solidwaste.ru/wp-content/uploads/2022/07/EZTs_pasport.pdf (дата обращения: 02.05.2023).

16. Лебедева М.А. (2022). Барьеры перехода к "Zero Waste" в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами в регионах СЗФО // Проблемы развития территории. – Т. 26. – № 5. – С. 110-123. – DOI: 10.15838/ptd.2022.5.121.8.

17. Киселев В.А. Вместо "мусорной" реформы нужна "мусорная" революция. – URL: https://www.ng.ru/kartblansh/2021-01-21/3_8063_kartblansh.html (дата обращения: 03.04.2023).

18. Результаты оценки морфологического состава отходов, оставшихся после прохождения сортировки (2021) / Гринпис. – URL: <https://greenpeace.ru/wp-content/uploads/2021/10/npeace-2021.pdf.pdf>.

19. The new EU single-use plastics directive. – URL: https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/single-use-plastics_en (accessed: 12.05.2023).

20. Козырева Н.Н., Грузинов С.С. Зарубежный опыт использования депозитно-возвратной (залоговой) системы управления отходами и его применение в республике Беларусь // Потребительская кооперация. – 2018. – № 1(60). – С. 64-68.